



**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 101 06 673.2

Anmeldetag: 14. Februar 2001

Anmelder/Inhaber: Rieter Ingolstadt Spinnereimaschinenbau
AG, Ingolstadt/DE

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung einer Auflösewalze
einer Offenend-Spinnvorrichtung sowie eine
mit Hilfe eines solchen Verfahrens hergestellte
Auflösewalze

IPC: D 01 H, D 01 G

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 10. Januar 2002
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Joost

5

Zusammenfassung

10

Der in einer Nut eines Garniturträgers (10) einer Auflösewalze (1) einer Of-
fenend-Spinnvorrichtung zu verlegende Sägezahndraht (20) wird in eine
Form gebracht, welche im wesentlichen jener Form entspricht, die der Säge-
zahndraht (20) auf dem Garniturträger (10) einnehmen soll. Der Sägezahn-
draht (20) wird auf einem Vorformkörper, dessen Umfang im wesentlichen
jenem des Garniturträgers (10) entspricht, oder direkt auf dem Garniturträger
(10) der Auflösewalze (1) vorgeformt. Erst anschließend wird der
vorgeformte Sägezahndraht (20) gehärtet, vorzugsweise induktiv mit Hilfe
hochfrequenter Wirbelströme mit einer Frequenz von mehr als 1000 kHz. Auf
diese Weise wird eine Auflösewalze (1) erzeugt, deren verschleißfester
Sägezahndraht (20) ein nach dem Vorformen bzw. nach seiner Festlegung
auf dem Garniturträger (10) gehärteter, insbesondere induktiv gehärteter,
Stahldraht ist.

25

(Figur 2)

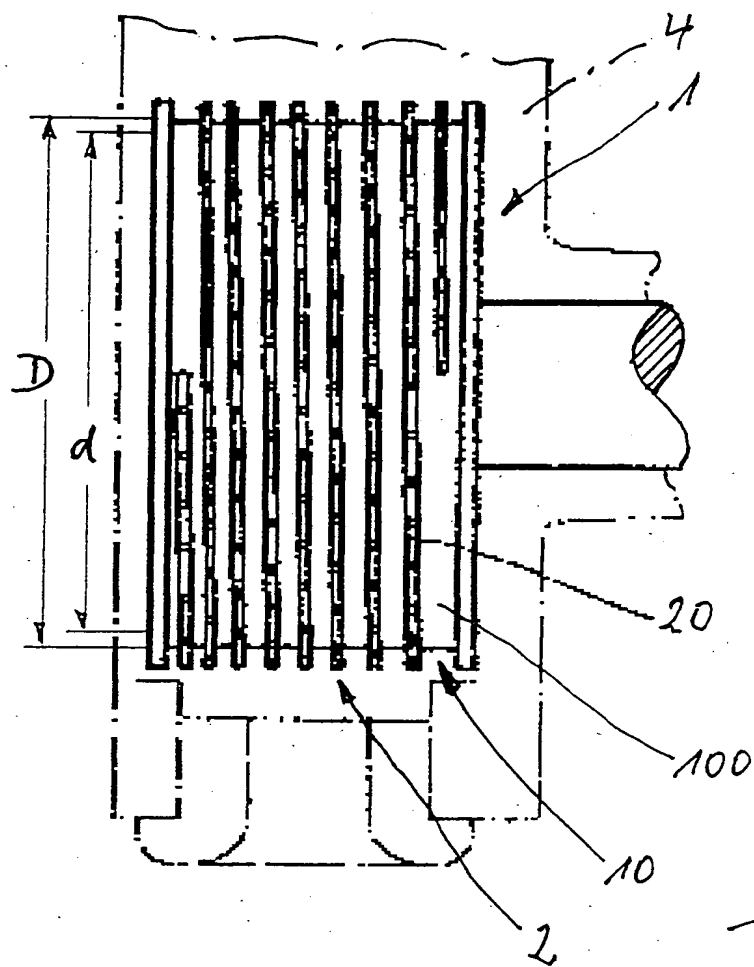


Fig. 2

Patentansprüche

10

15

20

25

30

1. Verfahren zur Herstellung einer Auflösewalze einer Offenend-Spinnvorrichtung mit einer als Sägezahndraht ausgebildeten Garnitur, welche in einer Nut eines Garniturträgers verlegt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Sägezahndraht in eine Form gebracht wird, welche im wesentlichen jener Form entspricht, die der Sägezahndraht auf dem Garniturträger einnehmen soll, und der vorgeformte Sägezahndraht anschließend gehärtet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sägezahndraht auf einem Vorformkörper vorgeformt wird, dessen Umfang im wesentlichen jenem des Garniturträgers der Auflösewalze entspricht.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Sägezahndraht während des Härtens auf dem Vorformkörper verbleibt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sägezahndraht durch Verlegen auf dem Garniturträger der Auflösewalze geformt und unter Verbleib auf dem Garniturträger gehärtet wird.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden des sich auf dem Garniturträger befindlichen Sägezahndrahtes einem Schleifvorgang unterworfen werden.

5

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Garnitur induktiv gehärtet wird.

10

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Garnitur mittels eines hochfrequenten Stromes gehärtet wird.

15

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Garnitur im Bereich ihrer Zähne durch Wirbelströme mit einer Frequenz von mehr als 1000 kHz, insbesondere mit einer Frequenz zwischen 1500 und 2000 kHz, induktiv gehärtet wird.

20

9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Garnitur in einem Schutzgas gehärtet wird.

25

10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Garnitur nach dem Härten durch eine Wärmebehandlung entspannt wird.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Garnitur nach dem Härten gestrahlt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Garnitur mit Hilfe von Glasperlen gestrahlt wird.

30

13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Garnitur entmagnetisiert wird.

35

14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Garnitur chemisch entgratet wird.

- 5 15. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Garnitur beschichtet wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Garnitur durch Vernickeln beschichtet wird.
- 10 17. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnsitzen der Garnitur einem Schleifvorgang unterworfen werden.
- 15 18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnsitzen gegen ihre Arbeitsrichtung geschliffen werden.
19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Garniturträger der Auflösewalze mit dem fixierten Sägezahndraht und die Schleifscheibe des Schleifvorganges in entgegengesetzten Richtungen angetrieben werden.
- 20 20. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Sägezahndraht bevor er in Form gebracht wird ein ungehärteter Draht ist.
- 25 21. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß für den Garniturträger ein nichthärtbarer Werkstoff verwendet wird,
- 30 22. Verfahren nach Anspruch 21 dadurch gekennzeichnet, daß als Werkstoff ein kohlenstoffarmer Stahl verwendet wird.
- 35 23. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Anfang und/oder das Ende des Sägezahndrahtes am Garniturträger verschweißt wird.

5

24. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Sägezahn Draht plasmabeschichtet wird.

10

25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung mit Titannitrid erfolgt.

15

26. Auflösewalze für eine Offenend-Spinnvorrichtung, wobei die Auflösewalze gemäß dem Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 18 hergestellt worden ist, mit einem Garniturträger, auf welchem eine Sägezahn Draht angeordnet ist, dessen Zähne teilweise gehärtet sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Sägezahn Draht (20) ein nach dem Vorformen gehärteter Stahldraht ist.

20

27. Auflösewalze nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Sägezahn Draht (20) ein nach seinem Festlegen auf dem Garniturträger (10) gehärteter Stahldraht ist.

25

28. Auflösewalze nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Garnitur als induktiv gehärteter Sägezahn Draht (20) ausgebildet ist.

30

29. Auflösewalze nach einem oder mehreren der Ansprüche 26 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß der Garniturträger (10) aus kohlenstoffarmem Stahl ist.

35

30. Auflösewalze nach einem oder mehreren der Ansprüche 26 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß der Anfang und/oder das Ende des Sägezahn Drahtes (20) am Garniturträger (10) verschweißt ist.

31. Auflösewalze nach einem oder mehreren der Ansprüche 26 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß der Sägezahn Draht (20) plasmabeschichtet ist.

5

32. Auflösewalze nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß der Sägezahndraht (20) mit Titannitrid beschichtet ist.

10

33. Auflösewalze nach einem oder mehreren der Ansprüche 26 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß der Sägezahndraht (20) im Bereich seines Zahnfußes eine seitliche Rille besitzt.

10 **Verfahren zur Herstellung einer Auflösewalze einer Offenend-
Spinnvorrichtung sowie eine mit Hilfe eines solchen Verfahrens
hergestellte Auflösewalze**

15

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß Oberbegriff des Verfahrens nach Anspruch 1 sowie eine mit Hilfe eines solchen Verfahrens hergestellte Auflösewalze.

20 Im Zusammenhang mit einer Karde ist es bekannt (DE 25 39 089 A1), eine Vorreißerwalze mit einer Zahngarnitur auszustatten, welche in ihrem Kopfbereich eine große Härte und in ihrem Fußbereich eine geringere Härte aufweist, damit ein sicheres Aufwinden der Garnitur auf den Walzenkörper der Vorreißerwalze sichergestellt wird. Zu diesem Zweck ist der Kopfbereich
25 eines jeden Zahnes ein vom Fußteil getrenntes Element, das mit diesem erst verbunden werden muss, z. B. durch Schweißen. Dies ist ein sehr arbeits- und zeitintensiver Vorgang und läßt es aus wirtschaftlichen Gründen nicht zu, dass ein derartiges Verfahren im Zusammenhang mit der Herstellung von Auflösewalzen von Offenend-Spinnvorrichtungen zur Anwendung kommt, da
30 für eine einzige derartige Maschine weit über einhundert derartige Walzen benötigt werden.

Gemäß einem anderen Vorschlag (DE 29 04 841 A1) weist jeder Zahn der Sägezahngarnitur mehrere Zonen unterschiedlicher Härte auf, wobei die
35 Härte von der Zahnspitze in Richtung zum Zahnfuß abnimmt. Der Zahnfußbereich dagegen ist nicht gehärtet, um die für den Wickelvorgang erforderli-

- 5 che Verformung des Sägezahndrahtes zuzulassen. Um die Enden dieses Sägezahndrahtes verformen zu können, damit diese auf dem Walzenkörper festgelegt werden kann, ist es erforderlich, diese Drahtenden nach dem Härten anzulassen, damit die Härtung der Zähne keinen Einfluss auf die Drahtenden nimmt. Nachteilig ist es somit hierbei, dass es sehr diffizil ist, die
10 Wirkung beim Härten und bei anschließenden Wärmebehandlungen stets nur auf definierte Bereiche einzugrenzen.

- Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren vorzuschlagen, das es ermöglicht, den Verschleißbereich der Zähne eines Sägezahndrahtes
15 möglichst vollständig härten zu können, vorzugsweise ohne den Fußbereich des Garniturdrahtes ebenfalls mitzuhärten sowie ein Verfahren zu schaffen, das in wesentlich einfacherer und sichererer Weise das Aufziehen der Garnitur, insbesondere eines Sägezahndrahtes, ermöglicht. Des weiteren ist es Aufgabe der Erfindung, eine Auflösewalze zu schaffen, die mit Hilfe eines
20 derartigen Verfahrens hergestellt werden kann.

- Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Durch den Tatbestand, dass der Sägezahndraht bereits vor dem Verbringen auf den Garniturträger im wesentlichen seine endgültige Form
25 bekommt, ist das Härten bzw. die der Garnitur erteilte Härte im Zusammenhang mit dem Aufbringen der Garnitur auf einen Garniturträger nicht mehr von so großer Bedeutung, da auf ein Verformen für das Einlegen der Garnitur auf einem Garniturträger keine Rücksicht genommen werden muss.

- 30 Vorteilsweise wird der Sägezahndraht gemäß Anspruch 2 für das Härten vorgeformt, da auf diese Weise der Sägezahndraht bei dem Aufbringen auf den Garniturträger keinen großen Beanspruchungen hinsichtlich einer sonst erforderlichen erheblichen Verformung unterworfen wird.

- 35 In erfinderischer Weiterbildung des Verfahren kann nach Anspruch 3 vorgesehen werden, dass sich der Sägezahndraht während des Härtens auf

- 5 einem Vorformkörper befindet, wobei dieser Vorformkörper gemäß Anspruch 4 durch den Garniturträger selber gebildet werden kann.

Zweckmäßigerweise werden gemäß Anspruch 5 die Enden des Sägezahn-
drahtes einem Schleifvorgang unterworfen.

10

Prinzipiell kann das Härten der Garnitur auf unterschiedliche Weise erfolgen, doch hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, die Garnitur unabhängig von ihrer Ausbildung als Sägezahn-
draht oder als eine Kombination von Nadeln und mindestens einem Sägezahn-
draht nach Anspruch 6 und insbesondere nach Anspruch 7 oder 8 induktiv zu härten, da sich auf diese Weise besonders einfach die Tiefe, bis zu welcher die Garnitur gehärtet werden soll, steuern läßt.

15

Die Garnitur weist einen relativ geringen Querschnitt auf. Deshalb ist es von
20 Vorteil, wenn gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens nach Anspruch 9 die Bildung von Oxiden, beispielsweise Hammerschlag, während des Härtens verhindert wird.

25

Zweckmäßigerweise wird die gehärtete Garnitur gemäß Anspruch 10 zum
Abbau von Spannungen einer Wärmebehandlung unterworfen.

30

Zur Beseitigung von Oberflächenunebenheiten wie Hammerschlag etc. ist es von Vorteil, wenn die Garnitur nach Anspruch 11 oder 12 gestrahlt wird, beispielsweise mittels Glasperlenstrahlen. Da das Material der Garnitur unter Umständen, während es gestrahlt wird, magnetisch wird, wird die Garnitur zweckmäßigerweise nach Anspruch 13 entmagnetisiert. Weiterhin kann die Garnitur gemäß Anspruch 14 entgratet werden.

35


Trotz der Härtung der Garnitur ist es oftmals erwünscht, die mit dem zu Einzelfasern aufzulösenden Fasermaterial in Berührung kommende Oberfläche der Garnitur weiter zu verändern und damit an das zu verarbeitende Material

- 5 anzupassen. In vorteilhafter Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann deshalb nach Anspruch 15 und evtl. 16 eine Beschichtung der Garnitur vorgesehen werden.

- 10 Um zu verhindern, dass die fertigbearbeitete Garnitur unrund ist, kann das Verfahren erfindungsgemäß nach Anspruch 17 und besonders vorteilhaft gemäß Anspruch 18 und 19 weitergebildet werden. Insbesondere durch ein Schleifen gegen die Arbeitsrichtung der Zähne des Sägezahndrahtes wird vorteilhaft erreicht, daß Grate, die im Betrieb der Auflösewalze zu ungleichmäßigem vereinzeln von Fasern führen können, sicher entfernt werden.

- 15 Vorteilhaft ist der Sägezahndraht bevor er in Form gebracht wird ein ungehärteter Draht. Dadurch wird gewährleistet, daß er sich einfach und in die gewünschte Form bringen läßt. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung eines Garniturträgers aus nichthärtbarem Werkstoff, vorteilhaft einem kohlenstoffarmen Stahl, weil dadurch ein Verzug des Garniturträgers beim Härten der Garnitur sicher vermieden werden kann.

- 20 In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen die Enden des Sägezahndrahtes, wobei sowohl mit dem Drahtanfang als auch mit dessen Endstück so verfahren werden kann, am Garniturträger zu verschweißen. Dadurch wird sicher und einfach vermieden, daß sich der Sägezahndraht vom Garniturträger sowohl beim Härten als auch im Betrieb lösen kann. Als Schweißverfahren kommen dabei im wesentlichen alle bekannten Verfahren in Betracht. In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung wird der Sägezahndraht beschichtet, um seine Verschleißbeständigkeit zu verbessern, besonders günstig durch Plasmabeschichten, vorteilhaft beispielsweise mit Titannitrid. Dadurch ist es besonders günstig möglich mit niederen Temperaturen zu arbeiten, damit kein Härteverlust im gehärteten Garniturdraht durch Erwärmung des Drahtes stattfindet.

- 5 Mit Hilfe des zuvor beschriebenen Verfahrens läßt sich in erfindungsgemäßer Weise gemäß Anspruch 26 bis 33 eine Auflösewalze herstellen, die eine nach dem Verformen bzw. nach dem Festlegen der Garnitur auf dem Garniturträger gehärtete Garnitur aufweist, wobei diese Garnitur nach Anspruch 28 vorzugsweise als induktiv gehärtete Garnitur ausgebildet ist.
- 10 Durch die Verwendung eines Garniturdrahtes mit einer seitlich im Fußbereich der Garnitur angeordneten Rille läßt sich der Sägezahndraht besonders sicher auf dem Garniturträger befestigen, wobei er in einer Nut verlegt ist und durch Verformung Material des Garniturträgers in die Rille gedrückt wird, um eine formschlüssige Verbindung herzustellen
- 15  Das vorstehend beschriebene erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht in einfacher und sicherer Weise eine genau gesteuerte Härtung der Garnitur, ohne dass beim Aufziehen der Garnitur auf den Garniturträger die Gefahr besteht, dass die Garnitur hierbei beschädigt wird. Insbesondere bei induktiver Härtung der Garniturspitzen läßt sich mittels eines hochfrequenten Stromes die Härtung auf die Spitzen der Garnitur beschränken, während der
- 20 vom Garniturträger gehaltene Fußteil der Garniturelemente im wesentlichen seinen ursprünglichen Zustand beibehält. Dabei lassen sich besonders vorteilhaft trotzdem die Bereiche der Zähne, die den Übergang von einem
- 25 zum anderen Zahn bilden so härten, daß auch im Bereich des Zahnfußes eine Härte erzielt wird, die den Verschleiß in diesem Bereich der Garnitur stark vermindert. Die Garnitur bzw. deren Zähne besitzen also vorteilhaft ein gleichmäßiges Verschleißverhalten jeweils von Zahnspitze bis zum Zahnfuß. Auf diese Weise lassen sich Auflösewalzen mit einer langlebigen,
- 30 verschleißresistenten Garnitur und trotzdem ohne Bruch- oder Anreißrisiko herstellen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend mit Hilfe von Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

5 **Figur 1** einen mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens herstellbaren Sägezahndraht in perspektivischer Ansicht;

Figur 2 eine erfindungsgemäße Auflösewalze in der Seitenansicht; und

10 **Figur 3** einen Teil einer auf eine Auflösewalze aufgezogenen Sägezahngarnitur sowie eine Schleifscheibe in der Seitenansicht.

15 Beim Offenend-Spinnen ist es erforderlich, ein Faserband zu Einzelfasern aufzulösen, welche dann einem Offenend-Spinnelement (nicht gezeigt) zur Erzeugung eines Fadens laufend zugeführt werden. Das Vereinzeln der Fasern durch Auskämmen aus dem voreilenden Endes des Faserbandes erfolgt mit Hilfe einer in einem Gehäuse 4 angeordneten Auflösewalze 1, welche zu diesem Zweck eine entsprechend ausgebildete Garnitur 2 aufweist
20 (Fig. 2). Als Garnitur 2 findet in den meisten Fällen ein Sägezahndraht 20 Anwendung (Fig. 1 bis 3), doch gibt es auch Garnituren, die außer einem einzigen Sägezahndraht 20 noch einen zweiten derartigen Sägezahndraht (nicht gezeigt) und/oder zusätzlich noch eine Vielzahl von Nadeln aufweisen.

25 Durch das Auskämmen des voreilenden Endes des Faserbandes sind die Garnituren 2 von Auflösewalzen 1 einer hohen Beanspruchung unterworfen. Aus diesem Grunde sieht man für die Garnituren 2 eine Härtung vor. Eine solche Härtung macht die Garnituren 2 zwar hart, führt aber auf der anderen Seite dazu, dass sie spröde werden und beim Verformen während des Auf-
30 ziehens auf einen Garniturträger 10 beschädigt werden können, insbesondere in ihrem Fußbereich 200 (Fig. 3), wo Einrisse entstehen können.

Der Garniturträger 10 der Auflösewalze 1 kann durch den Grundkörper 100 der Auflösewalze 1 gebildet werden; es ist aber auch möglich, hierfür einen

- 5 Ring (nicht gezeigt) vorzusehen, der in an sich bekannter Weise durch Klemmen o. dgl. gehalten wird.

Um die aufgezeigten Nachteile und Risiken zu vermeiden, werden gemäß dem nachstehend geschilderten Verfahren die flexiblen, d. h. die noch nicht
10 gehärteten bzw. noch keine große Härte aufweisenden Sägezahn garnituren (Sägezahndrähte 20) zunächst im wesentlichen in die gewünschte Form gebracht, die sie später im aufgezogenen Zustand auf dem Garniturträger 10 einnehmen sollen. Dabei kann bei der gewünschten Form nicht nur der zu erzielende Durchmesser d , sondern zusätzlich auch noch die schraubenartige Form, die der Sägezahndraht 20 später auf dem Garniturträger 10 der
15 Auflösewalze 1 einnehmen soll, berücksichtigt werden.

Das Verformen des Sägezahndrahtes 20 kann prinzipiell in verschiedener Weise erfolgen. Vorzugsweise wird der Sägezahndraht 20 jedoch auf einen
20 Vorformkörper 3 (Fig. 1) gewickelt, dessen Durchmesser d im wesentlichen ebenso groß ist wie der maßgebliche Durchmesser d des Garniturträgers 10 der Auflösewalze 1. Auf diese Weise ist es nicht erforderlich, den Sägezahndraht 20 während des späteren Aufbringens auf den Garniturträger 10 noch wesentlich zu verformen.

25 Der endgültige Durchmesser d , den der Sägezahndraht 20 durch das Verformen erhalten soll, ist nicht unbedingt identisch mit dem Außendurchmesser des Garniturträgers 10. In der Regel wird nämlich der Sägezahndraht 20 nicht auf dem Außenumfang des Garniturträgers 10 aufgewickelt, sondern
30 gelangt während des Aufziehens auf den Garniturträger 10 in schraubenförmig verlaufende Nuten in dieser Umfangsfläche des Garniturträgers 10 mit der Folge, dass der durch die Verformung zu erreichende Durchmesser d dem Durchmesser dieser Nuten entsprechen soll. Dies ist deutlich der Fig. 2 zu entnehmen, in welcher dieser maßgebliche Durchmesser d des Garniturträgers 10 kleiner ist als sein Durchmesser D .
35

5 Nachdem der Sägezahndraht 20 in seine gewünschte Form gebracht worden ist, wird er einem Härtungsvorgang unterworfen. Prinzipiell ist es nicht von ausschlaggebender Bedeutung, welches spezielle Härtungsverfahren zur Anwendung kommt (z. B. Flammhärten), doch hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, den Sägezahndraht 20 induktiv zu
10 härten. Bei diesem Verfahren läßt sich die Härtungstiefe exakt bestimmen durch eine entsprechende Wahl der Frequenz der Wirbelströme. Da es vor allem darauf ankommt, eine gute Härtung an der mit den Fasern in Berührung kommenden Flächen zu erhalten, eignen sich insbesondere hochfrequente Wirbelströme für diesen Zweck. Dabei wird die Frequenz des
15 Wirbelstromes möglichst hoch gewählt, damit sich die Härtungswirkung im wesentlichen auf die Zahnspitzen 201 bzw. die Oberfläche der Zähne der Garnitur beschränkt. Dies ist bei einer Frequenz der Wirbelströme von mindestens 1000 kHz und insbesondere innerhalb eines Frequenzbereiches zwischen 1500 und 2000 kHz der Fall. Der Fußbereich 200 des
20 Sägezahndrahtes 20, d.h. der Bereich der sich in Richtung des Garniturträgers 10 betrachtet an die Zähne anschließt und im Bereich keinem Verschleiß unterliegt, bleibt ungehärtet

Das Härten des Sägezahndrahtes 20 kann nach dessen Abnahme vom Vor-
25 formkörper 3 erfolgen, indem lediglich der vorgeformte Sägezahndraht 20 durch das induzierte hochfrequente Feld einer Spule (nicht gezeigt) hindurchbewegt wird. Hierbei wird der Sägezahndraht 20 im Oberflächenbereich bzw. im Bereich der Zähne stark erhitzt und nach Verlassen des Feldes abgeschreckt.

30

Das Verfahren kann im Rahmen der vorliegenden Erfindung in verschiedener Weise abgewandelt werden, insbesondere durch Ersatz einzelner Merkmale durch Äquivalente oder durch andere Kombinationen der Merkmale und/oder ihrer Äquivalente. So ist es nicht erforderlich, das Härten
35 des Sägezahndrahtes 20 im ungestützten Zustand vorzunehmen. Vielmehr kann sich der Sägezahndraht 20 während dieses Härtungsvorganges noch

- 5 auf dem erwähnten Vorformträger 3 befinden. Dies hat den Vorteil, dass sich der induktive Härtungsvorgang auf besonders einfache und sichere Weise auf den Bereich der Zahnsitzen 201 bis zum Zahnfuß 203 der Zähne beschränken läßt, während der Fußbereich 200 des Sägezahntrahtes 20 im wesentlichen seinen ursprünglichen Härtezustand beibehält.

10

Um ein Handhaben des Sägezahntrahtes 20 im bereits gehärteten Zustand zu vermeiden, kann in Weiterbildung des beschriebenen Verfahrens vorgesehen werden, dass der Sägezahntraht 20 noch vor Durchführung des Härtungsverfahrens auf dem Garniturträger 10 verlegt und dort fixiert wird. So-
dann wird der auf dem Garniturträger 10 befindliche Sägezahntraht 20 einem Härtungsvorgang unterworfen, insbesondere der beschriebenen Induktionshärtung.

15

Gemäß einer vorteilhaften Weiterentwicklung des zuvor beschriebenen Verfahrens kann ferner vorgesehen werden, dass das Härten der Garnitur 2 in einem Schutzgas vorgenommen wird. Auf diese Weise wird verhindert, dass die Oberfläche des während des Härtungsvorganges stark erhitzten Sägezahntrahtes 20 mit Sauerstoff reagiert und Rost oder Hammerschlag bildet, der dann zu undefinierten Verhältnissen und Dimensionen der Zähne
des Sägezahntrahtes 20 führen kann.

25

Unabhängig von der Art des Härtens entsteht gemäß dem zuvor geschilderten Verfahren stets eine Auflösewalze 1 mit einem die Garnitur 2 bildenden Sägezahntraht 20, der erst, nachdem er im wesentlichen seine endgültige Form erhalten hat, und insbesondere, nachdem er auf dem Garniturträger 10 festgelegt worden ist, gehärtet, vorzugsweise induktiv gehärtet, worden ist.

30

Beim Härtungsvorgang folgt in üblicher Weise ein Abschrecken des Sägezahntrahtes 20 durch Wasser, Luft, Öl o. dgl.. Dabei entstehen jedoch im Sägezahntraht 20 innere Spannungen, die zu Härterissen führen können. Um diese zu vermeiden, wird möglichst rasch auf das Abschrecken folgend

35

- 5 eine Wärmebehandlung (Anlassen, Tempern) vorgesehen, durch welche derartige Spannungen wieder abgebaut werden. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung des beschriebenen Verfahrens wird der gehärtete Sägezahndraht während dieses Anlassens lediglich auf eine Temperatur von beispielsweise ca. 130° gebracht, da auf diese Weise sichergestellt wird, dass der Stahl, aus dem der Sägezahndraht 20 besteht, zwar die unerwünschten Spannungen, nicht jedoch seine Härte verliert.

Der sich auf dem Garniturträger 10 befindende Sägezahndraht 20 wird in der Regel noch einem Schleifvorgang unterzogen, da sich gezeigt hat, dass der auf den Garniturträger 10 aufgebrachte Sägezahndraht 20 meistens etwas unrund ist. Gemäß dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel wird hierbei die mit dem Sägezahndraht 20 bestückte Auflösewalze 1 in Richtung des Pfeiles f_1 angetrieben, d. h. in Richtung der Drehrichtung (Pfeil f_2), in welcher die Auflösewalze 1 während des Spinnbetriebes umläuft. Der während des Schleifvorganges durch die Auflösewalze 1 angetriebene Sägezahndraht 20 bewegt sich dabei gegenläufig zu einer Schleifscheibe 5, welche in Richtung des Pfeiles f_3 angetrieben wird.

Nicht nur die Zahnspitzen 201, sondern auch die Enden des auf der Auflösewalze 1 fixierten Sägezahndrahtes 20 werden einem Schleifvorgang unterzogen. Hierdurch wird vermieden, dass die in an sich bekannter Weise am Garniturträger 10 befestigten Enden des Sägezahndrahtes 20 später Anlass zu Störungen beim Fasertransport innerhalb des Gehäuses 4 geben können.

Die gehärtete Garnitur 2 kann noch einem Strahlvorgang unterzogen werden, um ihre Oberfläche zu glätten. Dies kann in üblicher Weise durch Aufstrahlen von Sand, kleinen Glasperlen o. dgl. geschehen.

Da die Garnitur 2 beispielsweise durch die Strahlbehandlung magnetisiert werden kann, wird die Garnitur 2 vorzugsweise nach diesem Strahlvorgang

- 5 entmagnetisiert. Dies geschieht in der Regel durch Erzeugung eines entsprechenden magnetischen Gegenfeldes, wobei die Garnitur 2 die Hysteresisschleife mit abnehmender Maximalfeldstärke zyklisch durchläuft.

- 10 Um vorragende Spitzen und Kanten des Sägezahndrahtes 20 abzutragen und abzurunden, ist es von Vorteil, wenn der Sägezahndraht 20 entgratet wird. Dies kann in an sich bekannter Weise chemisch in einer hierfür geeigneten Lösung oder aber auch elektrolytisch mit Hilfe einer Säurelösung erfolgen.

- 15 Falls gewünscht, kann zur Erzielung bestimmter Oberflächeneigenschaften die Garnitur 2 auch beschichtet werden, beispielsweise mit einer galvanisch aufgetragenen Nickelschicht. Hierbei ist es auch möglich, Diamantkörner in die Nickelschicht einzubetten.

- 20 Es ist auch möglich, auf einem Garniturträger 10 eine Garnitur vorzusehen, die einen Sägezahndraht 20 sowie Nadeln (nicht gezeigt) in Kombination aufweist. Ferner können statt eines einzigen Sägezahndrahtes 20 auch zwei derartige Sägezahndrähte 20 nebeneinander verlegt sein unabhängig davon, ob der Garniturträger 10 zusätzlich Nadeln aufweist oder nicht. Unabhängig
25 von der speziellen Ausbildung einer derartigen Garnitur 2 einer Auflösewalze 1 läßt sich auch hier stets das beschriebene Verfahren mit Vorteil zur Anwendung bringen.

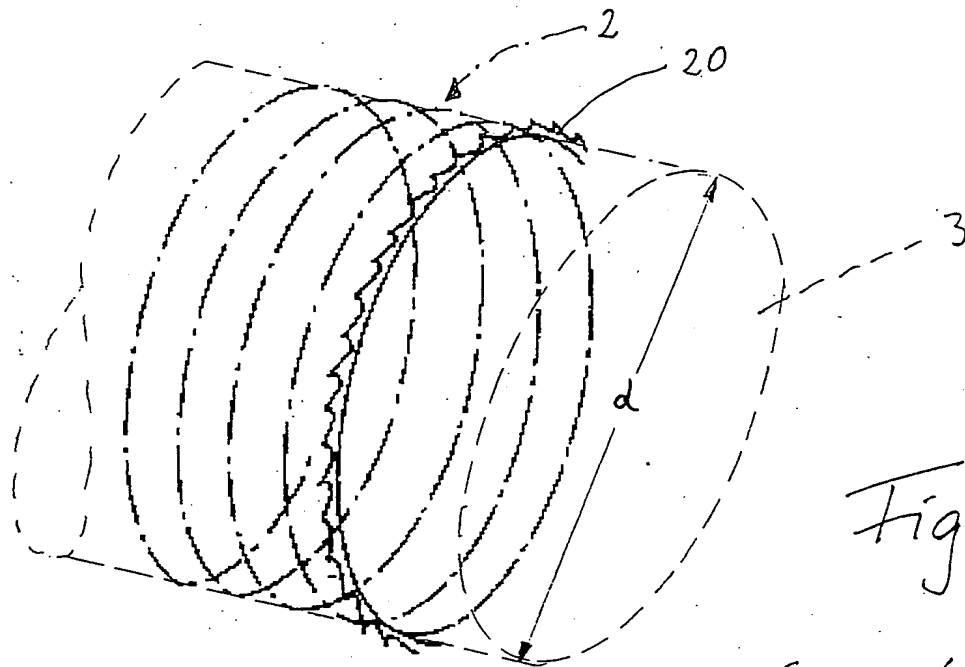


Fig. 1

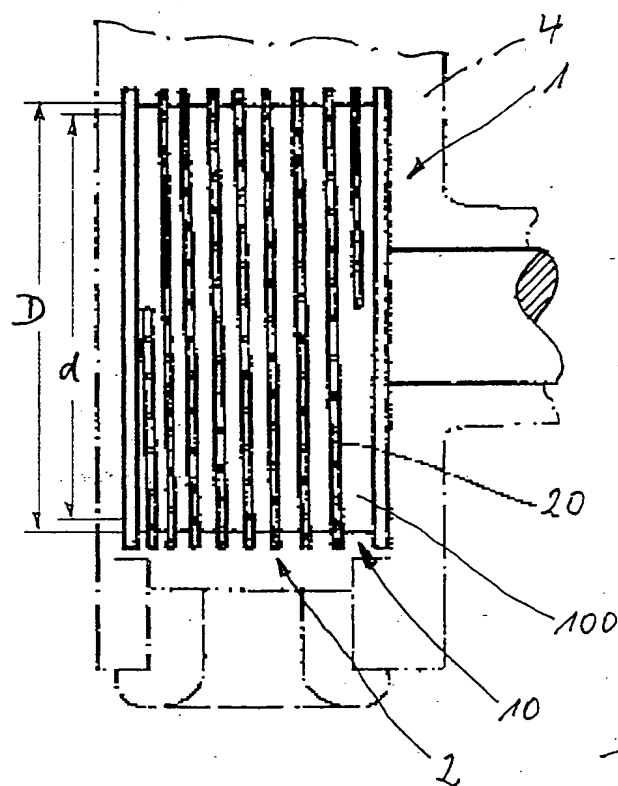


Fig. 2

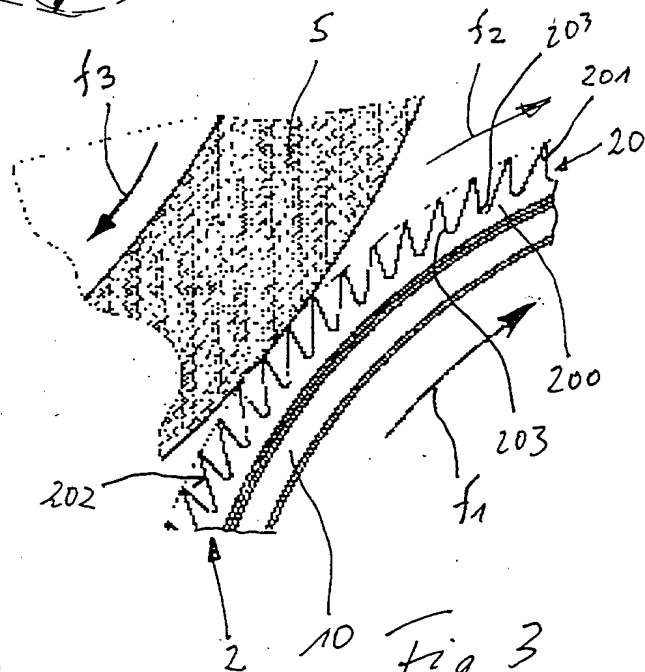


Fig. 3